

PENGARUH AIR PERMUKAAN TERHADAP AIR TANAH BERDASARKAN DATA MUKA AIR TANAH DANGKAL DAERAH DANAU SUNTER DAN SEKITARNYA

Muhammad Adimas Amri¹

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Email of Corresponding Author : m.adimas@trisakti.ac.id

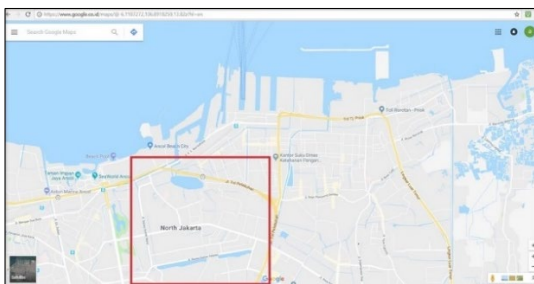
ABSTRAK

Penelitian analisis Hidrogeologi pengaruh air permukaan terhadap air tanah berdasarkan data muka air tanah dangkal Daerah Sunter dan sekitarnya, meliputi Daerah Sunter yang memiliki 3 (Tiga) Danau, Yaitu Danau Sunter Barat, Danau Sunter Timur (Danau Sunter Agung) dan Danau Sunter Utara (Danau Cincin), di utara berbatasan dengan daerah pelabuhan dan kawasan wisata Ancol, bagian timur berbatasan dengan kawasan Kelapa Gading, bagian selatan berbatasan dengan kawasan Kampung Pulo Kecil dan di bagian barat berbatasan dengan kawasan Kemayoran. Metode penelitian yang digunakan adalah pengukuran dan analisa aliran muka air tanah (MAT) yang didapat dari Sembilan sumur gali di sekitar Danau Sunter. Sebaran airtanah nya berupa kontur tertutup dan arah alirannya terpusat dari segala arah dengan Danau Sunter sebagai pusat alirannya. Hasil penelitian pada data muka air tanah dan arah aliran air tanah menunjukkan bahwa hubungan antara air tanah dengan ketiga Danau Sunter ialah *effluent Stream* dimana air danau sunter mengisi air tanah.

Kata kunci: air tanah, muka air tanah, air permukaan, aliran, sunter

PENDAHULUAN

Daerah Sunter dan sekitarnya yang terletak di Kecamatan Tanjung Priok, Jakarta Utara terdapat tiga danau buatan yang letaknya berdekatan (**Gambar 1**). Adapun danau buatan tersebut ialah Daerah Sunter yang memiliki 3 (Tiga) Danau, Yaitu Danau Sunter Barat, Danau Sunter Timur (Danau Sunter Agung) dan Danau Sunter Utara (Danau Cincin), di utara berbatasan dengan daerah pelabuhan dan kawasan wisata Ancol, bagian timur berbatasan dengan kawasan Kelapa Gading, bagian selatan berbatasan dengan kawasan Kampung Pulo Kecil dan di bagian barat berbatasan dengan kawasan Kemayoran.



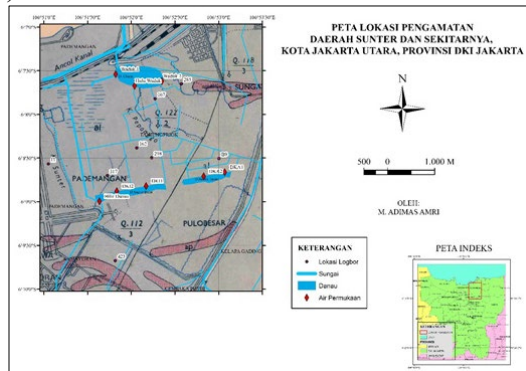
Danau di Sunter digunakan untuk berbagai kepentingan, seperti arena olahraga air di DKI Jakarta, rekreasi dan taman ruang terbuka hijau warga DKI Jakarta. Di daerah sekitar danau terdapat pemukiman penduduk. Salah satu cara masyarakat memenuhi air baku dalam kebutuhan sehari-hari ialah dengan mengandalkan air tanah dangkal.

Selama ini, masyarakat belum mengetahui hubungan air tanah dangkal dengan air permukaan yang ada di sekitarnya. Salah satu air permukaan yang cukup luas di Daerah Sunter ialah Danau Sunter. Salah satu cara untuk mengetahui hubungan antara air tanah dan air permukaan adalah dengan menganalisis Muka Air Tanah (MAT) dan arah aliran air tanahnya.

TATANAN GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Geologi daerah penelitian terdiri dari dua satuan, yaitu : Satuan Aluvium dan satuan pematang pantai atau Satuan Endapan Pasir Pantai Purba (Direktorat Geologi, 1970). Satuan Aluvium terdapat pada sebagian besar daerah penelitian, sedangkan Endapan Pasir

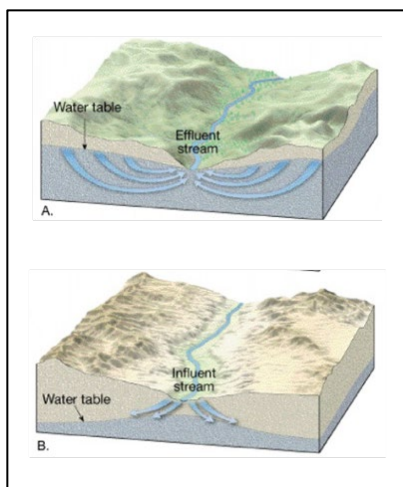
Pantai Purba hanya terdapat di lokasi tertentu dengan pola penyebaran timur - barat (**Gambar 2**).



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penelitian (sumber : Direktorat Geologi, 1970.)

AIR TANAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN AIR PERMUKAAN

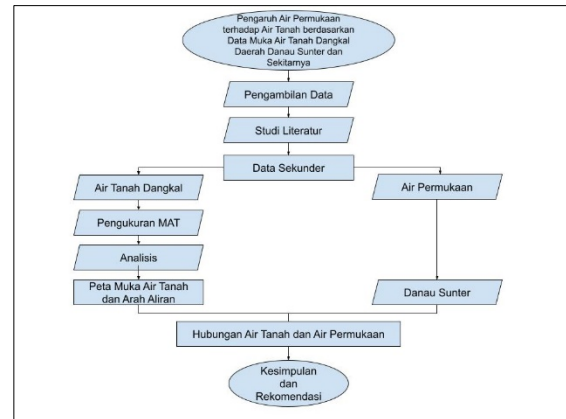
Airtanah dapat terbentuk atau mengalir (terutama secara horizontal), dari air permukaan masuk ke airtanah (influent), seketika itu juga pada saat hujan turun, hingga membutuhkan waktu harian, mingguan, bulanan, tahunan, puluhan tahun, ratusan tahun, bahkan ribuan tahun, tinggal di dalam akifer sebelum muncul kembali secara alami di permukaan tanah, dimana airtanah mempengaruhi air permukaan (effluent), tergantung dari kedudukan zona jenuh air, topografi, kondisi iklim dan sifat-sifat hidrolika akifer (**Gambar 3**). Oleh sebab itu, kalau dibandingkan dalam kerangka waktu umur rata-rata manusia, airtanah sesungguhnya adalah salah satu sumber daya alam yang tak terbarukan.



Gambar 3. Hubungan air sungai dengan airtanah
A). Effluent Stream B). Influent Stream (Fetter, 1994)

METODELOGI

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian pengambilan dan pengamatan data sekunder dengan menggunakan data pengukuran kedalaman muka air tanah dangkal di sekitar Danau Sunter (**Gambar 4**).



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

Tahapan pengumpulan data terdiri pengumpulan data muka air tanah, pembuatan peta muka air tanah sampai dengan penentuan arah aliran. Hasil dari analisis ialah hubungan antara air tanah dan air permukaan.

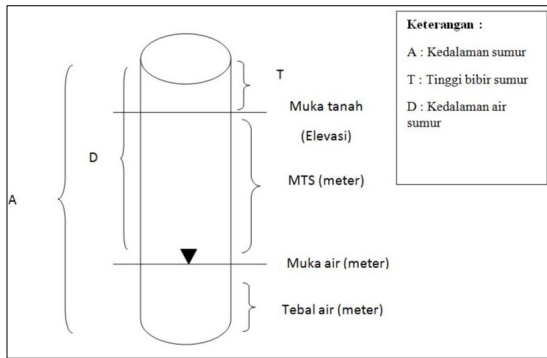
Untuk data muka airtanah diperoleh dari hasil pengukuran (**Gambar 5**) pada sumur gali. Pengukuran muka airtanah ini dilakukan dengan menggunakan meteran. Cara pengukuran muka airtanah didapat dengan cara menghitung kedalaman air sumur (D) dari sumur gali menggunakan meteran yang diberi pemberat terlebih dahulu lalu menghitung tinggi bibir (T) sumur gali menggunakan meteran, setelah keduanya di dapat dilakukan perhitungan dengan rumus :

$$MAT \text{ (setempat)} = D - T$$

Dari hasil tersebut akan di dapat nilai dari muka airtanah setempat, dan muka airtanah (dml) didapat dengan rumus :

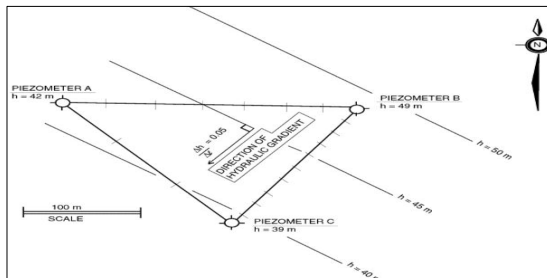
$$MAT \text{ (m,dml)} = (\text{TITIK ELEVASI} - MAT \text{ SETEMPAT}) \text{ m,dml}$$

Peta muka airtanah yang dipakai adalah peta muka airtanah (m, dml) yang dimana untuk menentukan arah dari aliran muka airtanah pada daerah penelitian yang dilihat dari titik elevasi dan muka airtanah setempat.

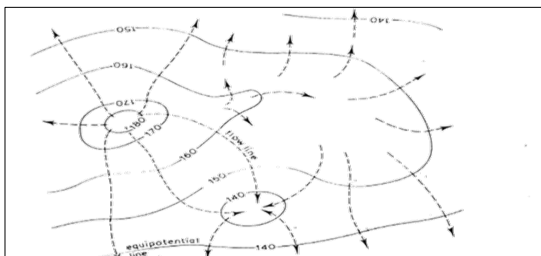


Gambar 5. Pengukuran Muka Airtanah dari Sumur Gali

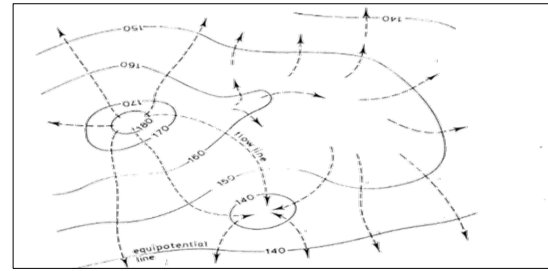
Adapun penentuan arah aliran air tanah dangkal (*unconfined aquifer*) dapat ditentukan dengan metode *three point problem* (Todd, 1959). Sehubungan dengan hal itu, diperlukan pengukuran elevasi muka freatik dari 3 sumur yang diketahui posisinya secara tepat. Gambar 6 menunjukkan penentuan arah aliran airtanah dengan menggunakan 3 titik (*three point problem*). Arah aliran airtanah dapat juga ditentukan melalui peta kontur muka freatik, karena arah aliran airtanah akan memotong tegak lurus (90°) kontur airtanahnya (Gambar 7 dan 8).



Gambar 6. Pengukuran Elevasi dengan Menggunakan Tiga Titik (Todd, 1959)



Gambar 7. Contoh Kontur Muka Air Tanah (Todd, 1959)



Gambar 8. Contoh Kontur Muka Air Tanah (Todd, 1959)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada daerah penelitian terdapat Sembilan sumur gali yang digunakan untuk melakukan pengukuran muka air tanah dengan kode SG1 sampai dengan SG9 (Amri, 2021) (Gambar 9).

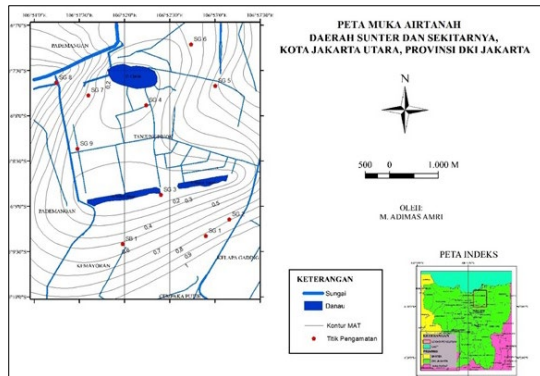


Gambar 9. Peta Lokasi Pengamatan Sumur Gali (Amri, 2021)

Dari hasil pengukuran Muka air tanah di Sembilan lokasi sumur gali yang terdapat di daerah penelitian, maka didapati data elevasi, muka air tanah setempat (MTS), dan muka air tanah yang sudah dikoreksi dengan elevasi air laut (DML) pada daerah penelitian (Tabel 1) (Gambar 10).

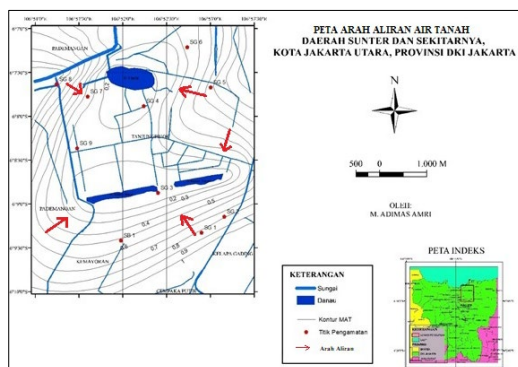
Tabel 1. Tabel Lokasi Pengamatan dan Pengukuran MAT

Pengukuran MAT						
Nama	Jenis	Koordinat (X,Y)		Elevasi (dml)	MAT (mts)	MAT (dml)
		Decimal Degree				
SG1	Sumur Gali	106,88175	-6,15533331	1,18	0,33	0,86
SG2	Sumur Gali	106,8860833	-6,15236111	1,23	0,43	0,8
SG3	Sumur Gali	106,8734722	-6,14783333	1	2,08	0,1
SG4	Sumur Gali	106,87075	-6,13136111	1	0,71	0,29
SG5	Sumur Gali	106,8834722	-6,12775	1	0,2	0,8
SG6	Sumur Gali	106,8790278	-6,12019444	1	0,57	0,43
SG7	Sumur Gali	106,8601111	-6,12955556	1,45	1,06	0,34
SG8	Sumur Gali	106,8541944	-6,12716667	1,4	0,4	1
SG9	Sumur Gali	106,8580833	-6,13936111	2,2	1,99	0,21



Gambar 10. Peta Muka Air Tanah (Amri, 2021)

Dari data muka air tanah daerah penelitian dapat dianalisis kontur air tanah. Kontur air tanah daerah penelitian membentuk konus tertutup dengan arah aliran dari segala arah dan terpusat di Danau Sunter. Hal ini dapat diketahui dari data kontur muka air tanah yang rendah di dekat danau dan semakin tinggi ketika menjauh dari danau. Pola seperti ini mengindikasikan air tanah mengisi ketiga danau sunter (*effluent*) (Gambar 11).



Gambar 11. Peta Arah Aliran Air Tanah

HASIL DAN KESIMPULAN

Hasil dan kesimpulan penelitian pada data muka air tanah dan arah aliran air tanah

menunjukkan bahwa hubungan antara air tanah dengan Danau Sunter ialah *effluent Stream* dimana air tanah mengisi air permukaan danau sunter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada tim lapangan yang telah membantu pengumpulan data di daerah penelitian, serta kepada rekan – rekan Prodi Teknik Geologi FTKE TRISAKTI dan juga keluarga yang telah mendukung dan membantu dalam penelitian ini.

REFERENCES

- Amri, 2021. *Analisis Hidrogeologi Airtanah Dangkal Dalam Menentukan Intrusi Air Laut Daerah Sunter dan Sekitarnya, Jakarta Utara*. Journal of Geoscience Engineering and Energy.
- Dinas Pertambangan DKI Jakarta dan Direktorat Geologi Tata Lingkungan, 1994. *Studi Intrusi Airlaut pada Akifer I, II, dan III di Wilayah DKI Jakarta*, Ditjend. Geologi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung. Laporan Akhir.
- Fetter, C.W., 1994. *Applied Hydrogeology*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Google Maps, 2021. “<https://www.google.com/maps/@-6.14847,106.8769545,14z>”
- Todd, D.K. 1959. *Groundwater Hydrology*. New York : associate Professor of Civil Engineering California University, John Wiley & Sons